



## Das SI- Einheitensystem

Im SI-System unterscheidet man die Basisgrössen von den abgeleiteten Grössen.

Alle abgeleiteten Grössen lassen sich auf sieben verschiedene Basisgrössen zurückführen!

<b>Basisgrösse</b>	<b>SI-Basiseinheit</b>		<b>Formelzeichen</b>
Länge	m	Das Meter	l
Zeit	s	Die Sekunde	t
Masse	kg	Das Kilogramm	m
Temperatur	K	Das Kelvin	T
Stromstärke	A	Das Ampère	I
Stoffmenge	mol	Das Mol	n
Lichtstärke	cd	Die Candela	I <sub>v</sub>

## Abgeleitete SI-Einheiten

Alle weiteren SI-Einheiten sind aus diesen sieben Basiseinheiten abgeleitet. Abgeleitete SI-Einheiten sind beispielsweise:

Grösse	Abgeleitete Einheit		Formelzeichen
Geschwindigkeit		$\frac{m}{s}$	v
Kraft	N	$\frac{kg \cdot m}{s^2}$	F
Dichte		$\frac{kg}{m^3}$	ρ
Arbeit	$J = N \cdot m$	$\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$	W
Leistung	$W = \frac{J}{s} = \frac{N \cdot m}{s}$	$\frac{kg \cdot m^2}{s^3}$	P
Spannung	$V = \frac{W}{A} = \frac{N \cdot m}{A \cdot s}$	$\frac{kg \cdot m^2}{s^3 \cdot A}$	U



## SI-Vorsätze

Eine eckige Klammer [ ] um ein Formelzeichen bedeutet „Einheit von ...“; z.B.

$$[v] = \frac{m}{s}$$

gelesen:

Einheit der Geschwindigkeit ist gleich Meter pro Sekunde

### Dezimale Vielfache und Teile der SI-Einheiten (Vorsätze)

Da die Zahlen von über 1000 bzw. unter 0.01 viel Platz beanspruchen und ausserdem die Lesbarkeit beeinträchtigen, werden im SI-System für dezimale Bruchteile und Vielfache besondere Vorsätze eingeführt. Diese werden ohne Zwischenraum vor die Einheiten geschrieben

Bezeichnung	Zeichen	Faktor	Bezeichnung	Zeichen	Faktor
Exa	E	$10^{18}$	Dezi	d	$10^{-1}$
Peta	P	$10^{15}$	Zenti	c	$10^{-2}$
Tera	T	$10^{12}$	Milli	m	$10^{-3}$
Giga	G	$10^9$	Mikro	$\mu$	$10^{-6}$
Mega	M	$10^6$	Nano	n	$10^{-9}$
Kilo	k	$10^3$	Pico	p	$10^{-12}$
Hekto	h	$10^2$	Femto	f	$10^{-15}$
Deka	da	$10^1$	Atto	a	$10^{-18}$

Beispiele:

a) 12`000 N = \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_  
b) 0.000`05 s = \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_



1. Wandeln Sie um:

a) 44`200 mm in m

b) 0.02 s in ms

c) 220  $\mu\text{A}$  in A

d) 88`000  $\mu\text{m}$  in mm

2. Wandeln Sie um:

a) 8.05 km in m

b) 770 ms in s

c) 3600 A in kA

d) 22`000 kg in Mg



3. Bei einem Kurzschluss fließen 8050 A. Wieviel kA sind das?
4. Eine Messuhr zeigt einen Ausschlag von 15  $\mu\text{m}$ . Wieviel mm sind das?
5. Eine Toleranz beträgt 0.025 mm. Wieviel  $\mu\text{m}$  sind das?
6. Eine Wellenlänge von Licht beträgt  $42 \cdot 10^{-8} \text{ m}$ . Wieviel nm sind das?



## SI-Vorsätze

---

7. Die Lichtgeschwindigkeit beträgt  $300\,000\text{ km/s}$ . Wieviele Tm beträgt ein Lichtjahr?
8. Wandeln Sie um:
- |   |  |
|---|--|
| a) $6\text{ cm/s}$ in $\text{m/s}$            | b) $6000\text{ m/s}$ in $\text{km/s}$      |
| c) $80\text{ km/h}$ in $\text{km/min}$        | d) $7.8\text{ kg/dm}^3$ in $\text{Mg/m}^3$ |
| e) $880\text{ Ah}$ in $\text{kAs}$            | f) $1100\text{ kg/m}$ in $\text{g/cm}$     |
| g) $12\text{ kg/m}^3$ in $\text{g/dm}^3$      | h) $120\text{ m/min}$ in $\text{cm/s}$     |
| i) $130\text{ dm}^3$ in $\text{m}^3$          | j) $40\text{ mg/m}$ in $\text{kg/km}$      |
| k) $133\text{ m/s}$ in $\text{km/h}$          | l) $140\text{ min/kg}$ in $\text{h/Mg}$    |
| m) $12\text{ kA/s}$ in $\text{A}/\mu\text{s}$ |  |



## SI-Vorsätze

---

9. Wandeln Sie  $7 \text{ N/mm}^2$  in  $\text{kN/mm}^3$ . Kommentar?
10. Geben Sie den Zahlenwert des Umrechnungsfaktors für die Umrechnung von  $\text{m/s}$  in  $\text{km/h}$  an. Schreiben Sie diesen Wert in Ihre Formelsammlung und lernen Sie ihn auswendig!
11. Ordnen sie den Faktoren a bis e (ohne Nachzuschauen!) die Vorsätze zu!
- |              |         |          |
|--------------|---------|----------|
| a) 1`000`000 | b) 1000 | c) 0.001 |
| d) 0.000`001 | e) 0.1  |          |



## SI-Vorsätze

---

12. Geben Sie zu den Beispielen a bis e die zweckmässigen Einheiten an!
- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| a) Masse eines Menschen           | b) Masse einer Tablette                           |
| c) Rauminhalt eines Tanklastzuges | d) Rauminhalt eines Bierglases                    |
| e) Masse eines Eisenbahnwaggon    | (Mg / dm <sup>3</sup> / m <sup>3</sup> / kg / mg) |
13. Geben Sie zu den Einheiten a bis e die passenden Anwendungsbeispiele an!
- |                      |                           |                      |
|----------------------|---------------------------|----------------------|
| a) Millisekunde      | b) Kilosekunde            | c) Meter pro Sekunde |
| d) Sekunde pro Meter | e) Sekunde pro Millimeter |                      |
- (Öffnungszeit eines Fotoapparat-Verschlusses / Dauer des Schulweges / Fabrikationsdauer für Seile / Geschwindigkeit eines Autos / Fertigungszeit für Bohrarbeiten)
14. Welche Aussage(n) ist (sind) richtig?
- |  |
|--|
| a) Ein Meter/Millisekunde ist weniger als ein Meter/Sekunde        |
| b) Ein Meter/Millisekunde ist mehr als ein Meter/Sekunde           |
| c) Ein Meter/Millisekunde ist mehr als ein Kilometer/Sekunde       |
| d) Ein Meter/Millisekunde ist gleichviel wie ein Kilometer/Sekunde |
| e) Ein Meter/Sekunde ist mehr als ein Meter/Millisekunde           |



# SI-Vorsätze

## Lösungen

### Aufgabe 1

- a) 44.2 m
- b) 20 ms
- c)  $0.00022 \text{ A} = 2.2 \cdot 10^{-4} \text{ A}$
- d) 88 mm

### Aufgabe 2

- a) 8050 m
- b) 0.77 s
- c) 3.6 kA
- d) 22 Mg

### Aufgabe 3

8.05 kA

### Aufgabe 4

0.015 mm

### Aufgabe 5

25  $\mu\text{m}$

### Aufgabe 6

420 nm

### Aufgabe 7

9460.8 Tm (für 1 Jahr = 365 Tage, bei 1 Jahr = 365.25 Tage ergibt sich: 9467 Tm)

### Aufgabe 8

- |                                  |                         |  |
|----------------------------------|-------------------------|--|
| a) 0.06 m/s                      | e) $2.2 \text{ dm}^2$   | k) 478.8 km/h                                  |
| b) 6 km/s                        | f) 3168 kAs             | l) $0.04 \text{ kg/km}$                        |
| c) $1.3 \text{ km} / \text{min}$ | g) $11000 \text{ g/cm}$ | m) $0.13 \text{ m}^3$                          |
| d) $7.8 \text{ Mg/m}^3$          | h) $200 \text{ cm/s}$   | n) $0.012 \text{ A}/\mu\text{s}$               |
|                                  | i) $12 \text{ g/dm}^3$  | o) $2.3 \cdot 10^3 \frac{\text{h}}{\text{Mg}}$ |

### Aufgabe 9

Nicht möglich, da die Einheit  $\text{mm}^2$  (Fläche) und  $\text{mm}^3$  (Volumen) verschiedene Dimensionen haben.

### Aufgabe 10

$1 \text{ m/s} = 3.6 \text{ km/h}$

### Aufgabe 11

- a) M
- b) k
- c) m
- d)  $\mu$
- e) d

### Aufgabe 12

- a) kg
- b) mg
- c)  $\text{m}^3$
- d)  $\text{dm}^3$
- e) Mg

### Aufgabe 13

- a) Öffnungszeit eines Fotoapparate-Verschlusses
- b) Dauer des Schulweges
- c) Geschwindigkeit eines Autos
- d) Fabrikationsdauer für Seile
- e) Fertigungszeit für Bohrarbeiten

### Aufgabe 14

Richtig sind b und d